

35.G2566



PATENT APPLICATION

03C0
#4

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
HIROYUKI URUSHIYA : Examiner: NYA
Application No.: 09/544,167 : Group Art Unit: NYA
Filed: April 6, 2000 :
For: IMAGE PROCESSING)
APPARATUS : June 28, 2000

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

CLAIM TO PRIORITY

Sir:

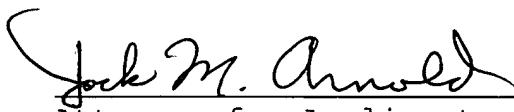
Applicant hereby claims priority under the
International Convention and all rights to which he is entitled
under 35 U.S.C. § 119 based upon the following Japanese Priority
Application:

101205/1999 Filed April 8, 1999

A certified copy of the priority document is
enclosed.

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



Attorney for Applicant

Registration No. 25823

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

NY MAIN 92844 v 1

CFG 2566 US

09/544.167



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 4月 8日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第101205号

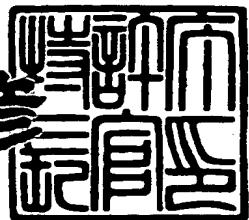
出願人
Applicant(s):

キヤノン株式会社

2000年 4月 28日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特2000-3031475

【書類名】 特許願

【整理番号】 3881054

【提出日】 平成11年 4月 8日

【あて先】 特許庁長官 伊佐山 建志 殿

【国際特許分類】 H04N 5/335

【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法及び記録媒体及び画像処理システム

【請求項の数】 23

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

【氏名】 漆家 裕之

【特許出願人】

【識別番号】 000001007

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100069877

【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社
内

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸島 儀一

【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703271

【フルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及び画像処理方法及び記録媒体及び画像処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめるブロック化手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 請求項1において、前記ブロック化手段によってブロックにまとめられた欠陥画素の位置情報をブロック単位で記憶した記憶手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項3】 請求項1又は請求項2のいずれか1項において、前記ブロック化手段はランレンジングコードを用いてブロックにまとめることを特徴とする画像処理装置。

【請求項4】 請求項1乃至請求項3のいずれか1項において、前記ブロックには、欠陥画素の補正のために必要な画素の位置情報を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項5】 請求項2乃至請求項4のいずれか1項において、前記記憶手段中の欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項6】 複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとして、欠陥画素の位置情報をブロック単位で記憶した記憶手段と、

前記記憶手段の欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項7】 請求項6において、前記記憶手段はランレンジングコードを用いてブロックにまとめた欠陥画素の位置情報を記憶したことを特徴とする画像処

理装置。

【請求項8】 請求項7又は請求項8のいずれか1項において、前記ブロックには、欠陥画素の補正のために必要な画素の位置情報を含むことを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出し、抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめることを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 請求項10において、ランレンジングコードを用いてブロックにまとめることを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 請求項10において、前記ブロックには、欠陥画素の補正のために必要な画素の位置情報を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項12】 請求項9又は請求項11のいずれか1項において、前記ブロックにまとめられた欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項13】 複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとしてブロック単位の欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行うことを特徴とする画像処理方法。

【請求項14】 請求項13において、前記欠陥画素の位置情報はランレンジングコードを用いた情報を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項15】 請求項13又は請求項14のいずれか1項において、前記ブロックには、欠陥画素の補正のために必要な画素の位置情報を含むことを特徴とする画像処理方法。

【請求項16】 複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出する手順と、抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめることを特徴とする記憶媒体。

【請求項17】 請求項16において、ランレンジングコードを用いてブロックにまとめることを特徴とする記憶媒体。

【請求項18】 請求項16又は請求項17のいずれか1項において、前記ブロックには、欠陥画素の補正のために必要な画素の位置情報を含ませる手順を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項19】 請求項16乃至請求項18のいずれか1項において、前記ブロックにまとめられた欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う手順を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項20】 複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとしてブロック単位の欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う手順を実行させるプログラムを記憶した記憶媒体。

【請求項21】 請求項20において、ランレンジスコードを用いてブロックにまとめる手順を含むことを特徴とする記憶媒体。

【請求項22】 請求項20又は請求項21のいずれか1項において、前記ブロックには、欠陥画素の補正のために必要な画素の位置情報を含ませる手順を有することを特徴とする記憶媒体。

【請求項23】 被写体の撮像を行う撮像手段と、
前記撮像手段からの信号の画像処理を行う請求項5乃至請求項8のいずれか1項に記載の画像処理装置と、

前記画像処理装置で処理された画像データをモニタするモニタ部と、
前記画像処理装置で処理された画像データの通信を行うネットワークと、
前記ネットワーク部に接続された前記画像データの保存を行う画像データベースとを有することを特徴とする画像処理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はセンサー内の欠陥画素の抽出及びその補正処理に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、センサー内の画素の欠陥画素を検出して補正する方法としては図10に示すように検出した欠陥画素パターンを2値画像として保存しておき、被写体を撮影して補正する際に、保存された欠陥画素パターンを読み出して順次サーチしていく欠陥画素であれば、被写体画像のその画素を例えば周囲の画素値の平均値で埋めることによって補正するといった方法が用いられていた。

【0003】

また欠陥画素パターンを持たない場合には各欠陥画素の座標値を持っておき、補正は被写体画像のその座標の画素に対して上記と同様な補正を行っていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、センサー内において正常画素に対する欠陥画素の割合はごくわずかであり、欠陥画素パターンをサーチしていく過程においてほとんどは読み飛ばすのみであり、1画像分すべてサーチするのは時間がかかるて無駄である。

【0005】

また、欠陥画素の座標値を用いる場合にはその欠陥画素の周囲に別の欠陥画素があった場合、補正がうまくいかない。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出する抽出手段と、抽出手段によって抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめるブロック化手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。

【0007】

また、複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとして、欠陥画素の位置情報をブロック単位で記憶した記憶手段と、記憶手段の欠陥画素の位置情報を用いて、前記撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置を

提供する。

【0008】

また、複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出し、抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめることを特徴とする画像処理方法を提供する。

【0009】

また、複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとしてブロック単位の欠陥画素の位置情報を用いて、撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行うことを特徴とする画像処理方法提供する。

【0010】

また、複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出する手順と、抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめの手順とを実行させるプログラムを記憶した記憶媒体を提供する。

【0011】

また、複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとしてブロック単位の欠陥画素の位置情報を用いて、撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う手順を実行させるプログラムを記憶した記憶媒体を提供する。

【0012】

さらにまた、被写体の撮像を行う撮像手段と、前記撮像手段からの信号の画像処理を行う上記に記載した画像処理装置と、上記画像処理装置で処理された画像データをモニタするモニタ部と、上記画像処理装置で処理された画像データの通信を行うネットワークと、ネットワーク部に接続された画像データの保存を行う画像データベースとを有することを特徴とする画像処理システムを提供する。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の画像処理装置のシステム構成図であり、図2、図3は図1の画像処理装置により実行される処理のフローチャート図である。

【0014】

図1において、5は撮像手段である例えばX線センサー等の複数の画素が配列されたセンサーからの画素信号を入力する画像入力部、6は欠陥画素等の情報を保存したデータ保存部、7はデータ保存部6に保存されている情報を用いて、画像入力部5に入力されている画素信号に対して画像処理を行う画像処理部、8は上記画像入力部5、データ保存部6、画像処理部7等の制御を行うシステム制御部である。

【0015】

次に、図1及び図2を用いて欠陥画素の抽出及び抽出された欠陥画素の保存について説明する。

【0016】

図2において、先ずS1で画像入力部5がセンサーから被写体を置かないで撮影した白画像の画素信号を入力する。S2で、システム制御部は、画像入力部の画素信号を画像処理部に送り、画像処理部に対して欠陥画素の抽出を行うように指令を出し、画像処理部は全欠陥画素の抽出を行う。S3で、システム制御部は、画像処理部に対して上記S2の動作によって抽出された欠陥画素の信号に対して、それぞれの欠陥画素の位置情報である座標データを複数の座標データ毎に1ブロックとしてまとめる動作を行うための指令を出し、画像処理部はブロックにまとめる動作を行う。そして、S4で、システム制御部は、画像処理部のブロックにまとめられたデータをデータ保存部に保存する動作を行う。

【0017】

次に、上記S2、S3の動作の詳細について説明を行う。

【0018】

まず、S2について説明する。

【0019】

欠陥画素の検出については、或る閾値を決めてその閾値よりも画素値が小さい画素を欠陥画素とする検出法がある。

【0020】

もっと精度良く検出する方法としては、図4に示すように白画像をブロックに

分割してブロック内の平均値、標準偏差を求めて n を指定値として、画素値が平均値土($n \times$ 標準偏差)の範囲に入っていない画素を欠陥画素とする検出法がある。

【0021】

次に、S3について説明する。

【0022】

上記S2で検出された欠陥画素の座標データを図5のように複数の欠陥画素の座標データを1ブロックとして、ブロック毎の位置情報（ローカル欠陥画素情報）にまとめるための1例として、図6に示すランレンジスコードを用いる方法がある。

【0023】

ランレンジスコードとは、X方向（垂直方向）或いはY方向（水平方向）につながっている欠陥画素を1つかたまりとし、そのかたまりの最初の座標値と長さ（必要があれば方向も）との情報に符号化するものである。

【0024】

このランレンジスコードを用いてブロック分けをする方法を説明する。ここでは、簡単のためにランレンジスコードはX方向のみとする。

【0025】

図6に示すように、例えば座標が (n, m) と $(n+1, m)$ の画素はX方向に長さ2で隣接しているために、 $(n, m) L 2$ という情報に符号化される。同様に、 $(n+1, m+1)$ と $(n+2, m+1)$ の画素は $(n+1, m+1) L 2$ に、 $(n, m+2)$ 、 $(n+1, m+2)$ 、 $(n+2, m+2)$ と $(n+3, m+2)$ の画素は $(n, m+2) L 4$ に符号化される。そして、1つのランレンジスコードに隣接するランレンジスコードの候補としてY座標が±1であるものを抽出する。そして、この中でX座標が重なりを持っているものが隣接しているランレンジスコードである。図5では、1つのランレンジスコードを $(n, m) L 2$ をすると、 $(n, m) L 2$ のコードに隣接するコードとしてY座標が+1で、X座標 $n+1$ で重なりを持っている $(n+1, m+1) L 2$ が選択される。この動作をすべてのランレンジスコードについて行うことによってそれぞれのロー

カル欠陥画素情報にまとめることができる。

【0026】

ここで、ブロック分けをランレンジスコードを用いずに、例えば通常のx,y座標を位置データとして周囲8画素が隣接しているかチェックして隣接する画素を全部洗い出すことによって隣接する欠陥画素の座標データを1ブロックとして、ブロック毎の位置情報（ローカル欠陥画素情報）にまとめることができる。しかしながら、ランググスレンコードを用いた場合には、欠陥画素の位置情報を少なくすることが可能となるために、記憶領域の縮小化の点でより優位になる。

【0027】

次に図1及び図3を用いて、欠陥画素の補正について説明する。

【0028】

図3において、先ずS5では、制御部がデータ保存部に記憶されているローカル欠陥画素情報を取り出す。S6では、画像処理部でS5で取り出したローカル欠陥画素情報に基づき被写体画像信号から補正に必要な範囲を切り出す。そしてS7で切り出された欠陥画素信号に対して欠陥画素の補正を行う。最後にS8では、補正が行われた画像信号をもとの被写体画像信号に戻す。これらの動作を全ローカル欠陥画素情報に基いて補正を繰り返す。

【0029】

次に、図7及び図8を用いてS6、S7の動作の詳細について説明を行う。

【0030】

S6では、図7のようにデータ保存部からのローカル欠陥画素情報に対応するローカル欠陥画素ブロックを被写体を撮像した画像信号より取り出す。ローカル欠陥画素ブロックには、欠陥画素信号と欠陥画素信号の補正に必要な画素信号が含まれる。ここで、ローカル欠陥画素情報は、欠陥画素のみに関する位置情報であってもよいし、欠陥画素の補正に必要な画素の位置情報も持っていてもよい。ローカル欠陥画素情報が、欠陥画素のみの位置情報である場合には、その情報に基づいて補正に必要な範囲を制御部6で演算する必要が生じるが、ローカル欠陥画素情報に補正に必要な範囲の位置情報も含まれていれば演算の時間を省くことが出来るため、より高速な動作が可能となる。

【0031】

S7では、図8に示すように欠陥画素信号を欠陥画素の周囲8方向の画素の信号の平均によって補正している。ここで、周囲8方向のうち欠陥画素の信号は用いることはできないが、本実施形態では、図7に示すようにある1つの欠陥画素の周囲に欠陥画素があった場合にその欠陥画素は同じブロックとして一緒に切り出され補正が行われるために、どの部分の画素の信号が補正に利用することができないかを判断することが可能となる。

【0032】

そして補正がなされた信号（ローカル欠陥補正画素）は、もとの画像に戻される。

【0033】

ここで、上記では欠陥画素の補正を欠陥画素の周囲8画素の信号の平均を用いて補正を行うようにしたが、欠陥画素の水平方向及び垂直方向にある周囲4画素の信号の平均を行うことによって補正を行っても良い。この場合には、斜め方向に隣接した欠陥画素が存在したとしても、必ずしも同じグループとしなくてもよく、水平方向及び垂直方向のいずれかの方向に隣接した部分をもつ欠陥画素があった場合に同じグループとすればよい。

【0034】

また、周囲8画素よりも補正に使用する画素の範囲を増やしてもよく、重み付け平均をしてもよい。

【0035】

また、図9に示すような色フィルタを配列したセンサの場合には、隣接した画素の信号を用いて補正を行えない。そのために、図8のように1画素を介した周囲8画素の信号を平均信号で補正を行う場合には、1画素を介した周囲8画素の部分に欠陥画素がある場合には、その欠陥画素も1つのグループにまとめる必要が生じる。

【0036】

以上のように、どの画素を用いて補正を行うかによって、適切な範囲にブロック化し、データ保存部に欠陥画素の位置情報をブロック単位で記憶して、ブロッ

ク単位で切り出して補正を行うことで、欠陥画素の補正を高速に行うことができると同時に、補正に使用しようとする画素が欠陥画素であった場合にもそれが欠陥画素であることの判断も可能である。

【0037】

また、以上の実施の形態の画像処理装置では、欠陥画素の抽出、ブロック化、補正を同じ画像処理装置内の画像処理部で行っていたが、欠陥画素の抽出、ブロック化と補正を別々の画像処理装置にしてよい。つまり、欠陥画素の抽出、グループ化用の画像処理装置、補正用の画像処理装置であってもよい。

【0038】

図9に、本実施の形態の画像処理装置を用いたデジタルX線システムの全体的なシステム図を示す。

【0039】

図9で、1はX線を受光するX線センサ、2は被写体、3はX線を発生するX線発生装置、4はX線源3を制御するためのX線発生装置制御部、20は、X線センサーからの信号に対して所定の画像処理を行う本実施形態の画像処理装置、9は画像処理装置で処理された画像をモニタする診断モニタ、10は画像処理装置に対して所定の操作を行う操作部、11は画像処理装置で処理された画像データの送信媒体であるネットワーク、12は画像データの出力を行うプリンタ、13は画像データのモニタを行うための診断モニタ等が設置されている診断ワークステーション、14は画像データを保存するための画像データベースである。

【0040】

また上述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記憶した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出して実行することによっても、達成される。

【0041】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0042】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0043】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS等が実際の処理の一部をまたは全部を行い、その処理によって実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0044】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された拡張機能ボードやコンピュータに接続された拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づきその拡張機能ボードや拡張機能ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0045】

【発明の効果】

本発明によれば、欠陥画素の補正を高速かつ正確に行うことができ、例えばランレンジスコードを利用することにより、欠陥画素情報に必要な記憶領域も少なくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

画像処理装置のシステム図である。

【図2】

画像処理装置により実行される処理のフロチャート図である。

【図3】

画像処理装置により実行される処理のフロチャート図である。

【図4】

欠陥画素の抽出を説明するための図である。

【図5】

欠陥画素の切り出しを表す図である。

【図6】

ランレンジングコードを説明するための図である。

【図7】

欠陥画素の切り出し、欠陥補正画素の埋め込みを表す図である。

【図8】

欠陥画素の補正を表す図である。

【図9】

フィルタ配列を考慮した欠陥画素の補正を表す図である。

【図10】

ディジタルX線システムの全体的システムを表す図である。

【図11】

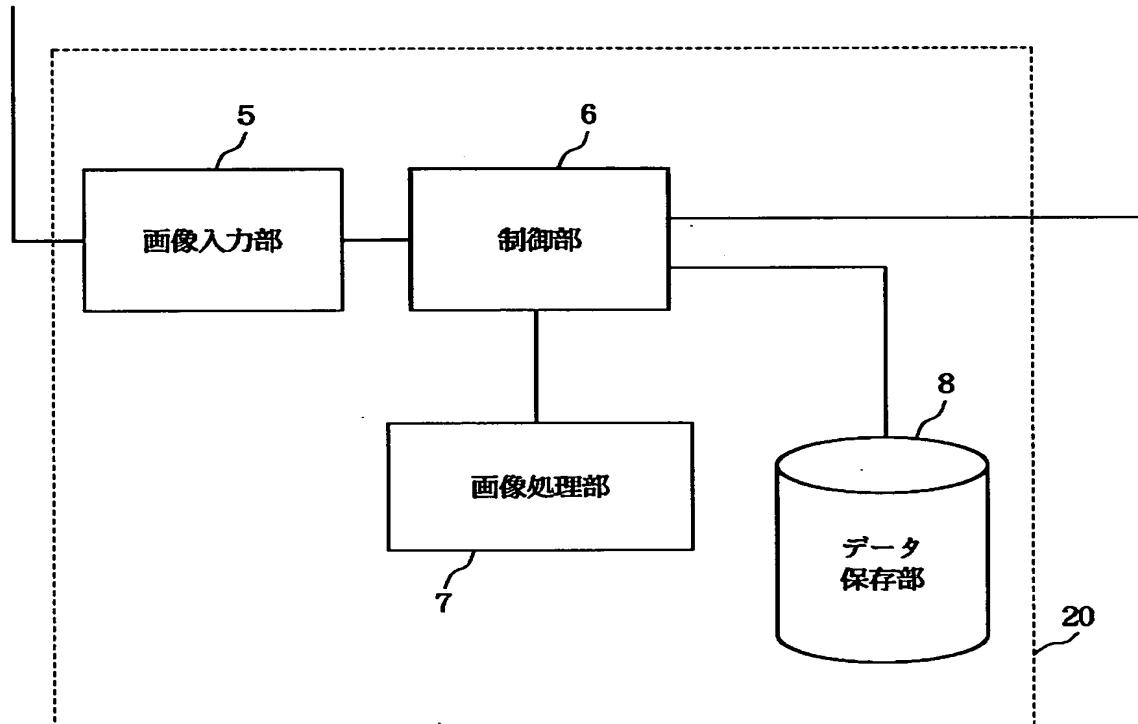
従来例を表す図である。

【符号の説明】

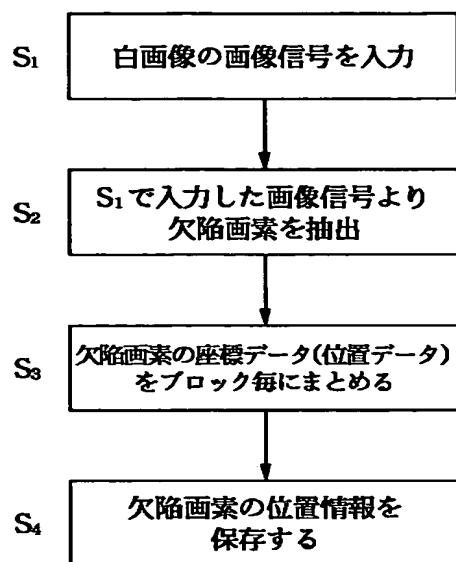
- 5 画像入力部
- 6 制御部
- 7 画像処理部
- 8 データ保存部
- 20 画像処理装置

【書類名】 図面

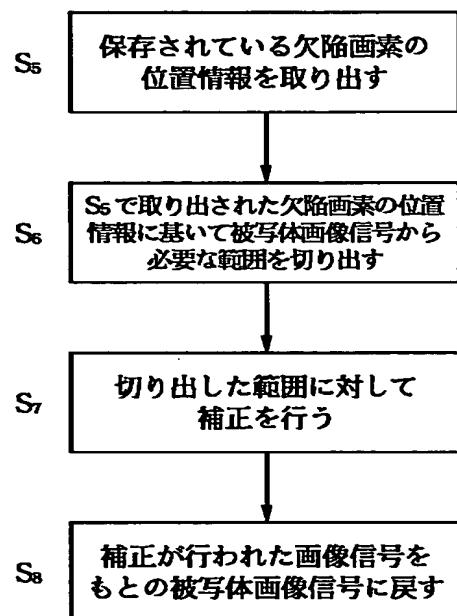
【図 1】



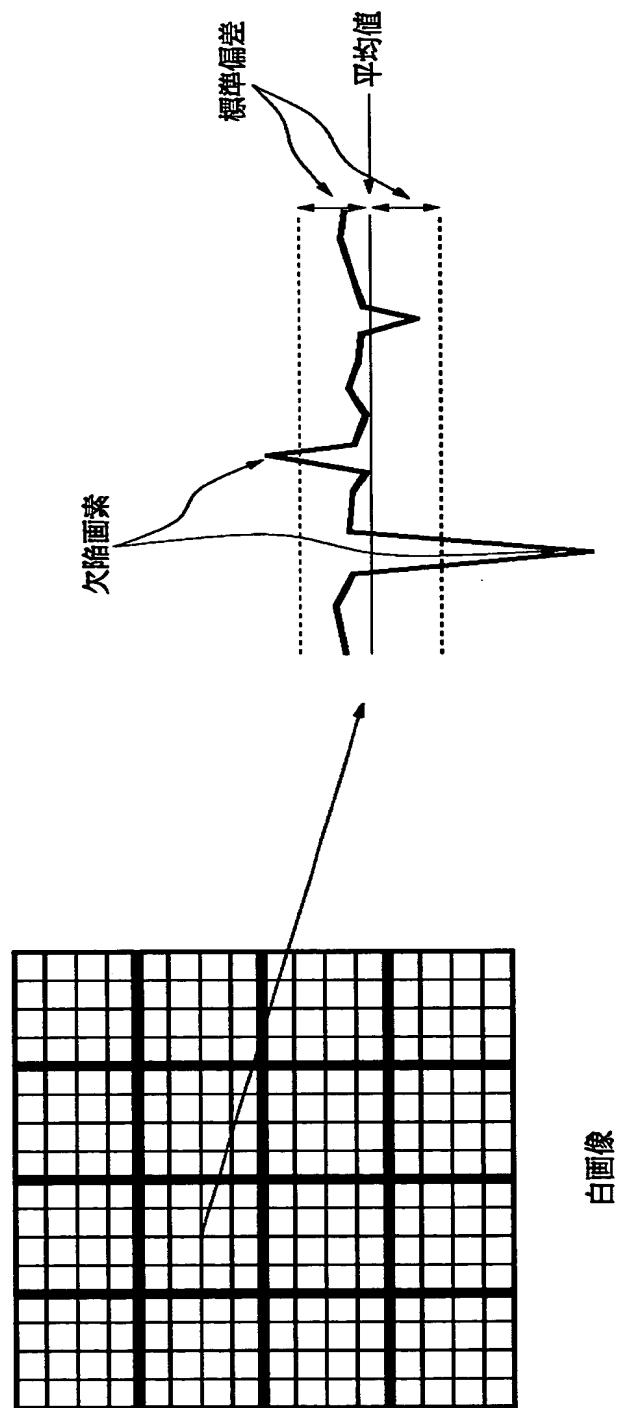
【図2】



【図3】

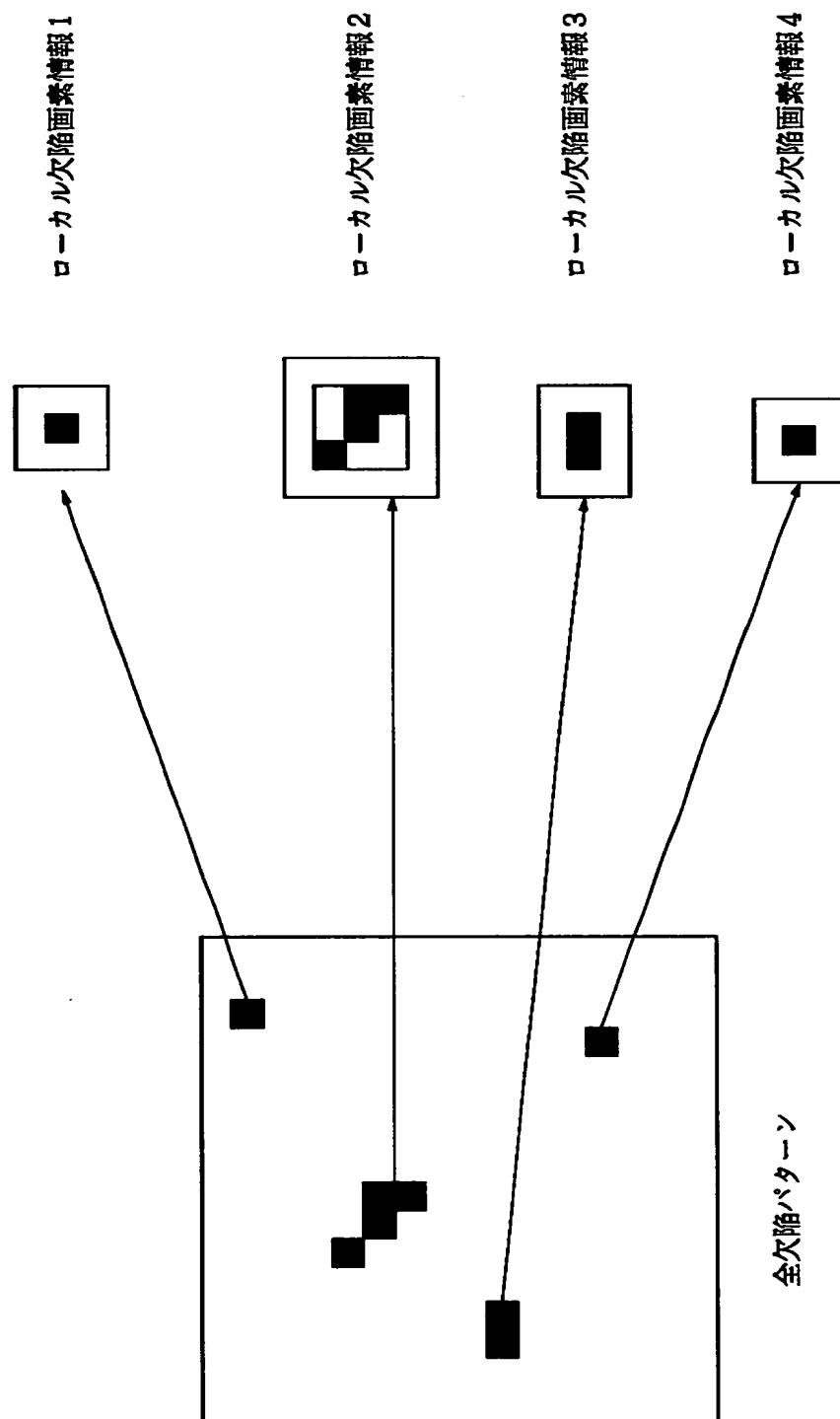


【図4】

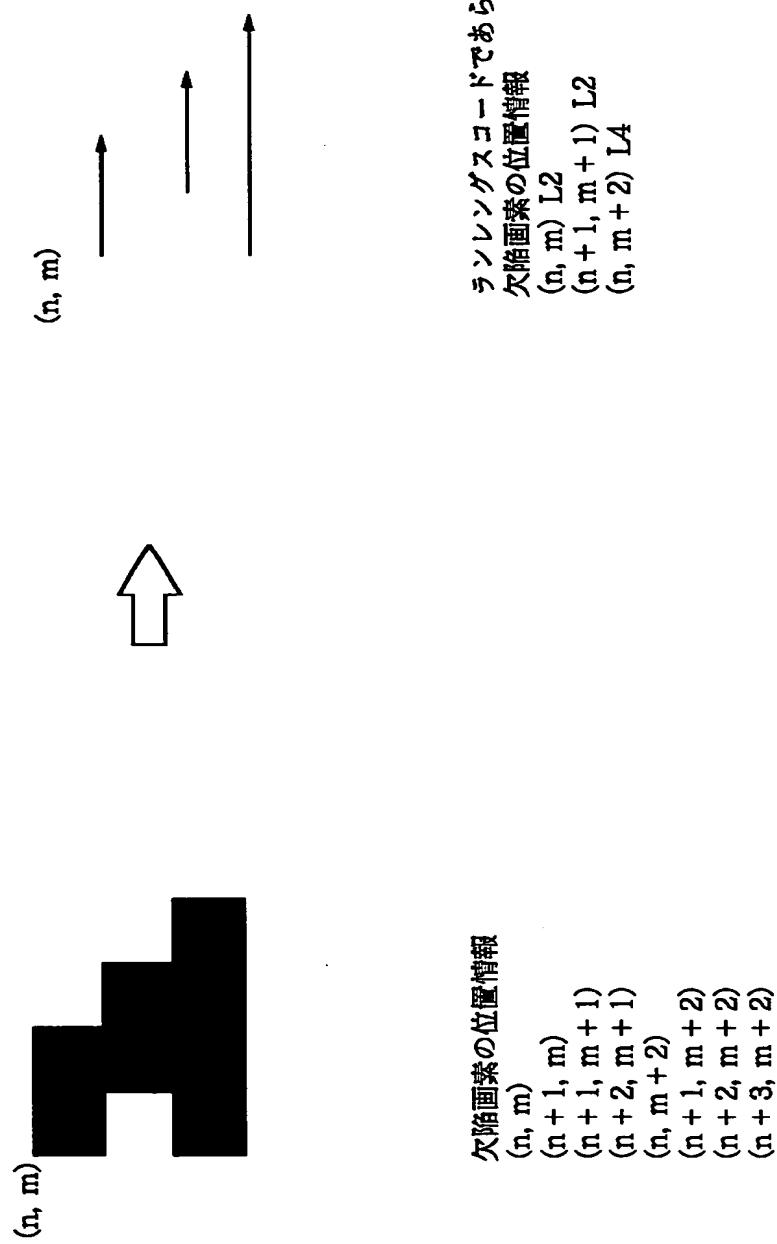


白画像

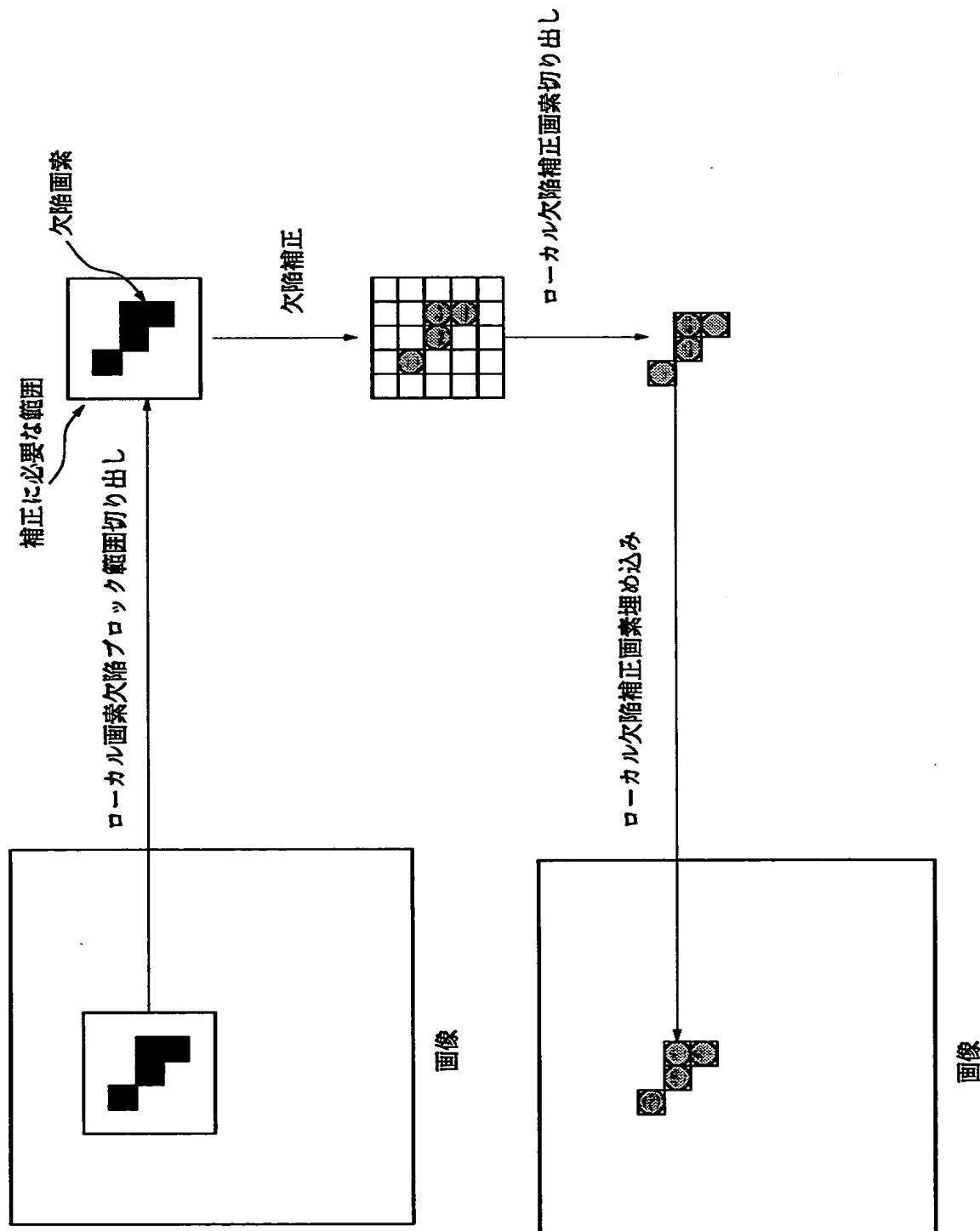
【図5】



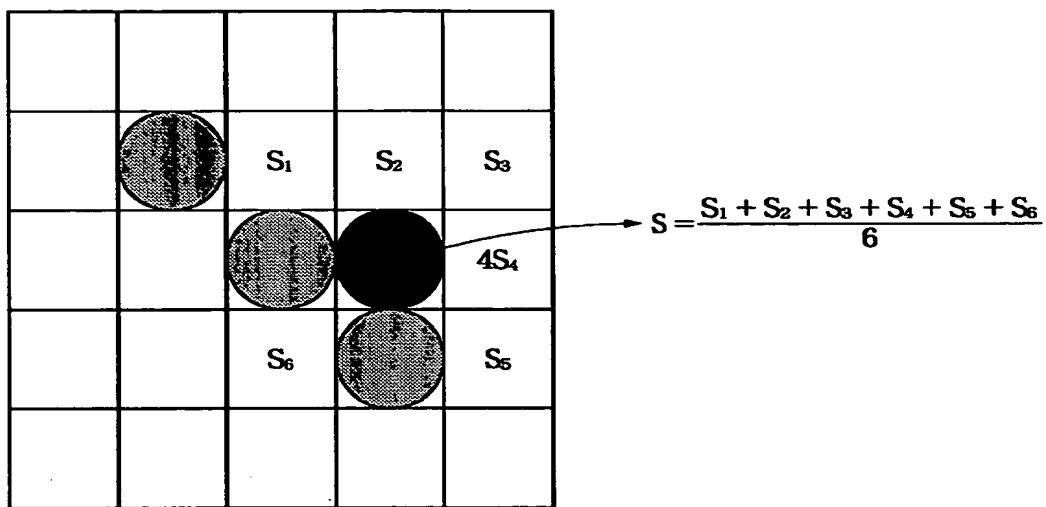
【図6】



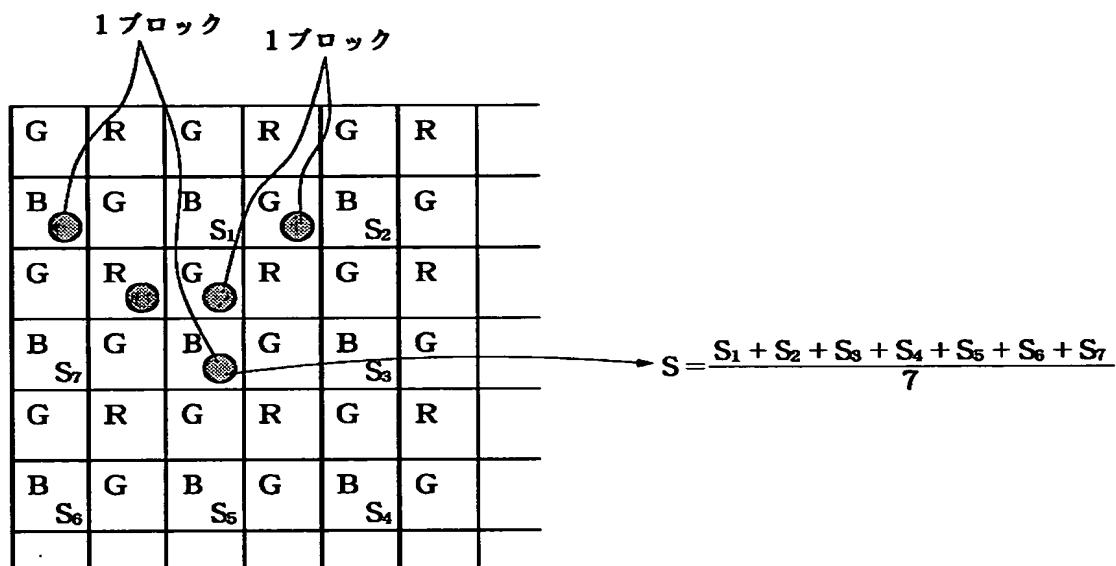
【図7】



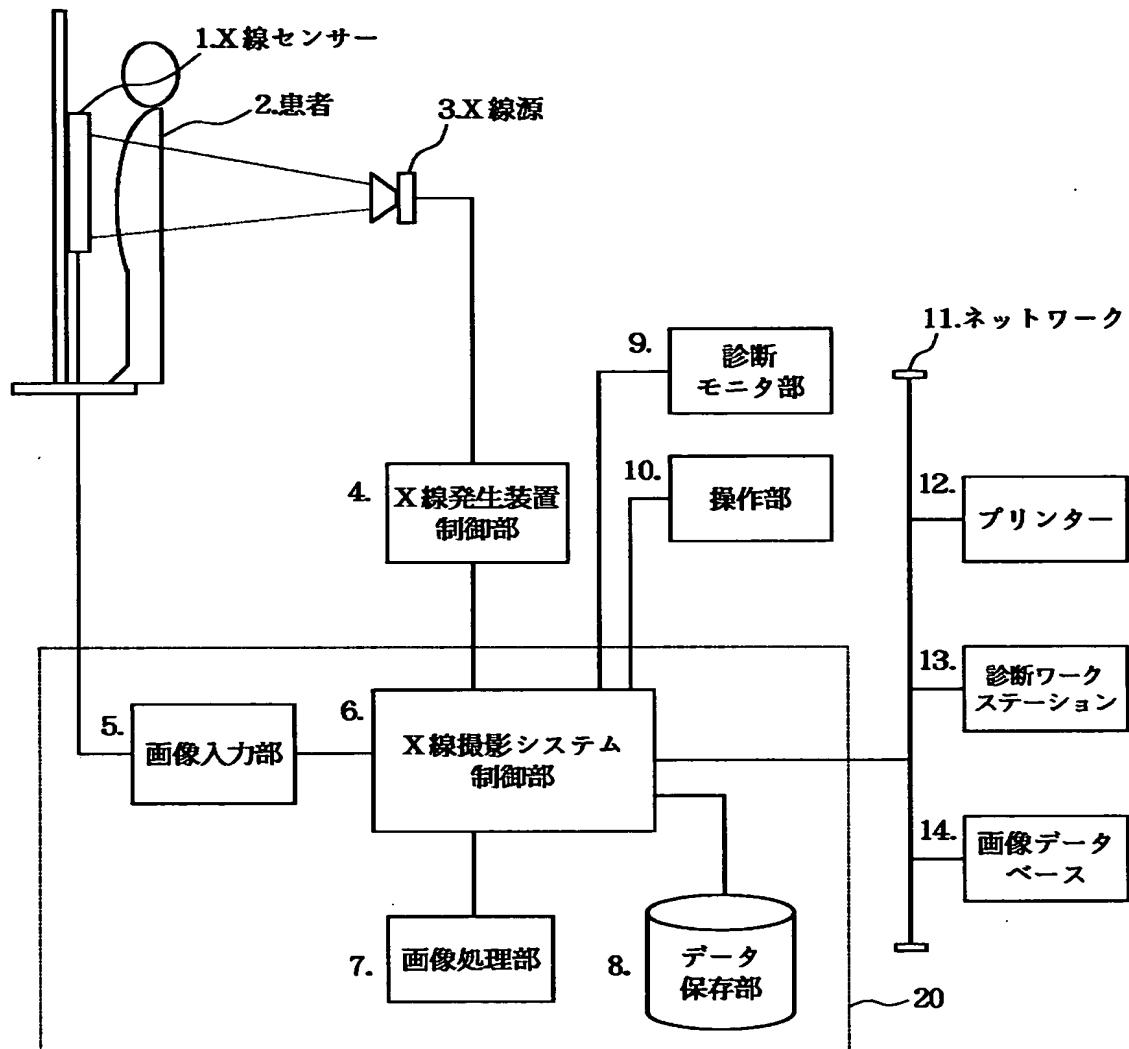
【図8】



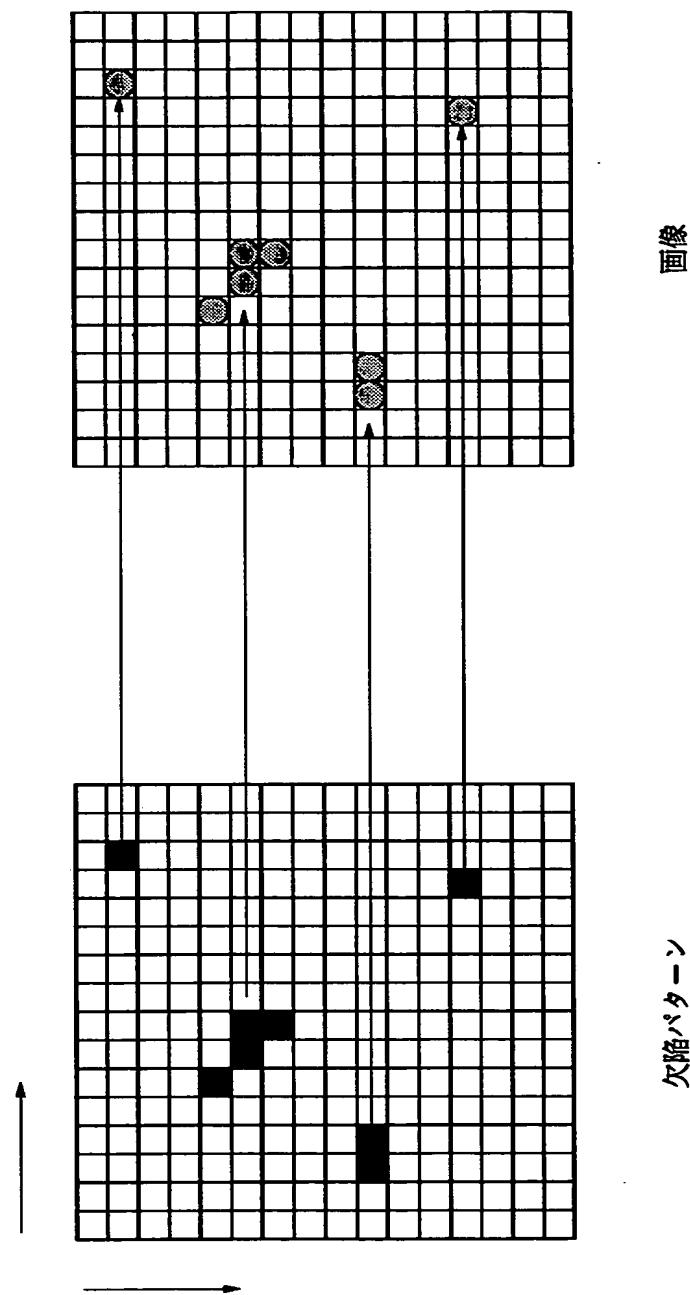
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 欠陥補正を高速かつ正確に行うことの課題とする。

【解決手段】 複数の画素を有する撮像手段中の欠陥画素からの信号を抽出する抽出手段と、抽出手段によって抽出された複数の欠陥画素の位置情報を1つのブロックとしてまとめるブロック化手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。また、複数の画素を有する撮像手段中の複数の欠陥画素の位置情報を1ブロックとして、欠陥画素の位置情報をブロック単位で記憶した記憶手段と、記憶手段の欠陥画素の位置情報を用いて、撮像手段中の欠陥画素からの信号に対してブロック単位で補正を行う補正手段とを有することを特徴とする画像処理装置を提供する。

【選択図】 図7

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社